

PUB-NO: JP02000161790A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000161790 A  
TITLE: HOT-WATER SUPPLIER

PUBN-DATE: June 16, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAMEYAMA, SHUJI	
NAGAI, ITSUO	
KOTSUNA, RYOJI	
HATA, SHUSUKE	
WAKATA, TAKESHI	
UEDA, HIDEO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NORITZ CORP	

APPL-NO: JP10352153  
APPL-DATE: November 25, 1998

INT-CL (IPC): F24H 9/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a hot-water supplier, capable of sufficiently developing essential characteristics, such as the prevention of long stagnation of combustion gas in a heat exchanger and, accordingly, the reduction of the generation of drain, improvement of durability of the heat exchanger itself, the increase of a thermal efficiency and the like, by a method wherein the flow speed of combustion gas, passing through the heat exchanger, is not deteriorated remarkably even in the downstream side of the heat exchanger, in the hot-water supplier, in which the heat exchanger for effecting the heat exchange of the combustion gas is arranged.

SOLUTION: A hot-water supplier is provided at least with a burner 20 and a heat exchanger 30, whose one group of water tubes 31 for heat exchange are arrayed in the upper space of the burner 20 in a combustion chamber to supply hot-water through the heat exchange of combustion gas of the burner 20 in the heat exchanger 30, while the combustion gas, passed through the heat exchanger 30, is discharged to the outside of the device. In such a hot-water supplier, the heat exchanger 30 is constituted so that the sectional area of the passage of combustion gas in the heat exchanger 30 is choked from the upstream side near the burner 20 toward the downstream side of the same.

COPYRIGHT: (C)2000,JP0

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-161790

(P2000-161790A)

(43) 公開日 平成12年6月16日 (2000. 6. 16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 2 4 H 9/00

識別記号

F I

F 2 4 H 9/00

テマコード\* (参考)

N 3 L 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-352153

(22) 出願日 平成10年11月25日 (1998. 11. 25)

(71) 出願人 000004709

株式会社ノーリツ

兵庫県神戸市中央区江戸町93番地

(72) 発明者 亀山 修司

兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式会  
社ノーリツ内

(72) 発明者 永井 逸夫

兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式会  
社ノーリツ内

(74) 代理人 100091834

弁理士 室田 力雄

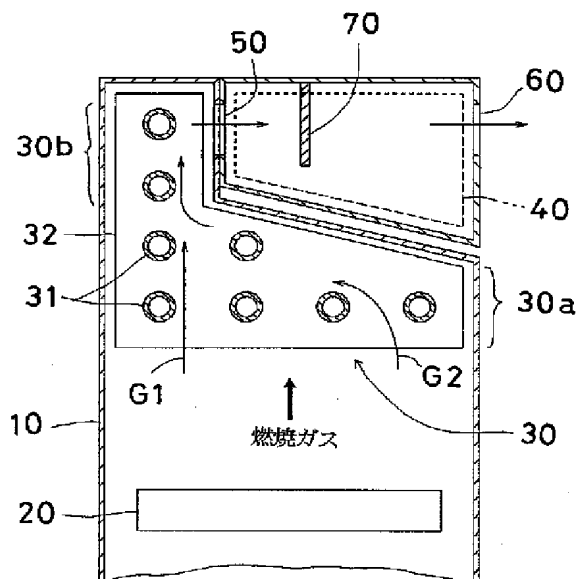
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 給湯器

(57) 【要約】

【課題】 燃焼ガスの熱を熱交換する熱交換器を配置した給湯器において、熱交換器を通過する燃焼ガスの流速が熱交換器の下流側に至っても著しく低下しないようにすることで、熱交換器内で燃焼ガスが長く滞留するのを防止し、よってドレンの発生を少なくし、熱交換器自体の耐久性の向上、熱効率のアップ等、本来の特性を充分に発揮することができる給湯器の提供を課題とする。

【解決手段】 燃焼室内にバーナ20と該バーナ20の上方空間に熱交換用の水管31群を配列させてなる熱交換器30とを少なくとも有し、バーナ20による燃焼ガスの熱を熱交換器30で熱交換することで給湯に供するようにすると共に、熱交換器30を経た燃焼ガスは外部に排出するようにした給湯器であって、熱交換器30における燃焼ガスの通路断面積をバーナ20に近い上流側から下流側に向けて絞るように構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼室内にバーナと該バーナの上方空間に熱交換用の水管群を配列させてなる熱交換器とを少なくとも有し、前記バーナによる燃焼ガスの熱を前記熱交換器で熱交換することで給湯に供するようにすると共に、熱交換器を経た燃焼ガスは外部に排出するようにした給湯器であって、前記熱交換器における燃焼ガスの通路断面積を前記バーナに近い上流側から下流側に向けて絞るように構成したことを特徴とする給湯器。

【請求項2】 同方向に配列された水管群に直角な面における熱交換器の形状が略L字形状である請求項1に記載の給湯器。

【請求項3】 燃焼室内において、熱交換器の略L字形状の底辺部の上方で且つ立辺部の側方に生じる空間に、熱交換器を経た燃焼ガスの消音を行う消音器を配置したことを特徴とする請求項2に記載の給湯器。

【請求項4】 雨よけ板を、消音器が配置される空間に、熱交換器からの空間への燃焼ガスの通気口が燃焼ガスを外部へ排出するための排出口から見えないように、配置したことを特徴とする請求項3に記載の給湯器。

【請求項5】 熱交換器は、該熱交換器の水管群のうち、バーナに近い燃焼ガスの流れの上流側で且つ燃焼ガスの流速が速い側にある水管から入水し、熱交換器の通路断面積が絞られた下流側の末端にある水管から出湯するように構成されていることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の給湯器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は給湯器に関し、詳しくは、燃焼室内にバーナと該バーナの上方空間に熱交換用の水管群を配列させてなる熱交換器とを少なくとも有し、前記バーナによる燃焼ガスの熱を前記熱交換器で熱交換することで給湯に供するようにすると共に、熱交換器を経た燃焼ガスは外部に排出するようにした給湯器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】給湯器の内、石油燃料等の液体燃料、或いは都市ガス等の気体燃料を用いる給湯器においては、図5に示すように、一般にバーナ2と該バーナ2の上方に配置される熱交換器3とを燃焼室を構成する熱交換缶体1内に設備し、燃料を熱交換缶体1内のバーナ2において燃焼させ、発生した燃焼ガスを上方の熱交換器3に導き、該熱交換器3の水管3a群に熱を吸収させることで、水管3a内を通る水を加熱し、これによって温水を出湯するようになされている。ところで上記の給湯器において、燃焼室を構成する熱交換缶体1内に設備される熱交換器3は、一般的には熱交換フィン3bと該熱交換フィン3bを貫通して配される水管3a群とからなり、水管3a群には給湯用の水が流される構成となっている。バーナ2での燃焼により発生した燃焼ガスは、水管

3a群や熱交換フィン3bの間を下方から上方へ通過し、その間に熱交換がなされる。従来における前記熱交換器3の配置は、熱交換缶体1内の上方空間のある範囲の上下幅にわたる全域に対して水管3a群を均一的に配するように構成しており、下方から上昇してくる燃焼ガスの通路断面積が熱交換器3を通過する間において余り変化しない状態になっていた。尚、図5において、4は熱交換器を経た燃焼ガスの消音を行うための消音器、5は燃焼ガスの外部への排出口である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、熱交換器3を通過する燃焼ガスは、その上流（下方）から下流（上方）へ流れるに従って、その温度を低下させるが、その温度低下と共にガスの流速も低下する。このように、燃焼ガスの流速が熱交換器3の下流側で遅くなると、その熱交換器3の下流域での燃焼ガスの滞留時間が長くなり、これが原因となってドレンが生じ易くなる。加えて、熱交換器の下流域では、水管3aの加熱の程度も上流域に比べて低いことから、一層ドレンが生じ易いという問題があった。即ち従来の熱交換器3の構成では、熱交換器3の下流域において、燃焼ガス中のイオウ酸化物等を吸収して酸性度が高くなったドレンの発生量が多くなる結果、熱交換器3全体の熱効率の低下や熱交換器3を腐食させる等、熱交換器3の耐久性自体にも好ましくないという問題があった。

【0004】そこで本発明は、上記従来の給湯器における問題を解消し、燃焼ガスの熱を熱交換する熱交換器を燃焼室内に配置した給湯器において、熱交換器を通過する燃焼ガスの流速が熱交換器の下流側に至っても著しく低下しないようにすることで、熱交換器内で燃焼ガスが長く滞留するのを防止し、よって酸性度の高いドレンの発生を少なくし、これによって熱交換器自体の耐久性の向上は元より、熱効率のアップ等、給湯用の熱交換器の本来の特性を充分に発揮することができるようにした給湯器の提供を課題とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するため、本発明の給湯器は、燃焼室内にバーナと該バーナの上方空間に熱交換用の水管群を配列させてなる熱交換器とを少なくとも有し、前記バーナによる燃焼ガスの熱を前記熱交換器で熱交換することで給湯に供するようにすると共に、熱交換器を経た燃焼ガスは外部に排出するようにした給湯器であって、前記熱交換器における燃焼ガスの通路断面積を前記バーナに近い上流側から下流側に向けて絞るように構成したことを第1の特徴としている。また本発明の給湯器は、上記第1の特徴に加えて、同方向に配列された水管群に直角な面における熱交換器の形状が略L字形状であることを第2の特徴としている。また本発明の給湯器は、上記第2の特徴に加えて、燃焼室内において、熱交換器の略L字形状の底辺部の上

方で且つ立辺部の側方に生じる空間に、熱交換器を経た燃焼ガスの消音を行う消音器を配置したことを第3の特徴としている。また本発明の給湯器は、上記第3の特徴に加えて、雨よけ板を、消音器が配置される空間に、熱交換器からの空間への燃焼ガスの通気口が燃焼ガスを外部へ排出するための排出口から見えないように、配置したことを第4の特徴としている。また本発明の給湯器は、上記第1～4の何れかの特徴に加え、熱交換器は、該熱交換器の水管群のうち、バーナに近い燃焼ガスの流れの上流側で且つ燃焼ガスの流速が速い側にある水管から入水し、熱交換器の通路断面面積が絞られた下流側の末端にある水管から出湯するように構成されていることを第5の特徴としている。

【0006】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施形態を示す給湯器の概略構成図、図2は本発明の実施形態を示す給湯器で適用される熱交換器での入水出湯構成を示す模式図、図3は比較例1として示す熱交換器における入水出湯構成についての模式図、図4は比較例2として示す熱交換器における入水出湯構成についての模式図である。

【0007】まず図1を参照して、本発明の第1の実施形態を示す給湯器について説明する。10は給湯器の燃焼室を構成する熱交換缶体で、該熱交換缶体10、即ち燃焼室内の下方にバーナ20が設けられ、その上方空間に熱交換器30が配置されている。熱交換器30は水管31群と複数枚の熱交換フィン32とからなり、一定の間隔で配置された複数枚の熱交換フィン32を同方向に配列した水管31群が貫通する形に構成されている。バーナ20での燃焼により発生した高温の燃焼ガスは、下方から上方へと熱交換器30を通過することになる。燃焼ガスは熱交換フィン32の間及び各水管31の間を通路として、上方へ流れる。

【0008】前記熱交換器30は、該熱交換器30を通過する燃焼ガスの通路断面面積が、燃焼ガスの流れの上流側から下流側に向けて絞られるように構成している。即ち、熱交換器30は、燃焼ガスを受け入れる上流の部分においては、燃焼室である熱交換缶体10の水平断面の略全域をカバーするかたちで広く水管31と熱交換フィン32が存在する。一方、燃焼ガスが通過する熱交換器30の下流の部分においては、熱交換缶体10の水平断面の一部の領域のみに限定されて水管31と熱交換フィン32が存在するようになされている。従って、バーナ20で発生した燃焼ガスは大きな通過断面面積をもって熱交換器に入るが、通過するに従ってその通過断面面積を絞られて行くことになる。このことは、燃焼ガスの流速の点からすれば、燃焼ガスは熱交換器30を通過する際に、上流から下流に行くに従って流速を増加することになる。

【0009】前記熱交換器30は、より具体的には、同方向に配列される水管31に垂直な面、即ち熱交換フィ

ン32と平行な面における形状が、略L字形状となるように構成している。従って、熱交換フィン32の形状も略L字形状となり、水管31は熱交換器30の略L字形状の底辺部30aにおいて、本数が多く、立辺部30bにおいて、本数が少なくなる構成とされている。

【0010】前記略L字形状の熱交換器30に対して、前記底辺部30aの上方で且つ前記立辺部30bの側方に生じる空間を利用して、熱交換器30を経た燃焼ガスの消音を行う消音器40を配置している。熱交換器30の立辺部30bの末端（上端）を通過した燃焼ガスは、通気口50を通過して消音器40に入り、ここで消音された後、さらに排出口60から外部に排出される。尚、前記消音器40は、消音機構を現に空間内に配する場合も、図1に示すように空間そのものを消音器40として、特別な構成物を空間内に配さない場合も有る。前記略L字形状の熱交換器30とすることで、前記底辺部30aの上方で且つ前記立辺部30bの側方に空間を生じせしめることができるので、消音器40の配置場所としての選択の自由度が形状的に高くなり、前記空間に消音器40を配置することで、装置のコンパクト化と、より有効な消音効果を図ることが可能となった。

【0011】また、雨よけ板70を前記消音器40が配される空間に設けている。この雨よけ板70は外部から排出口60を通過して内部に侵入してくる雨が、前記通気口50を通過して更に内部の熱交換器30等まで侵入するのを確実に防止するためのもので、本発明では、前記消音器40を配置する空間が充分なスペースで確保できるので、この雨よけ板70も、前記通気口50の比較的近くに余裕をもって配することができ、外部から排出口60を介して通気口50が見えたりするのを完全に防止する位置に設けて、熱交換器30側への雨等の侵入を充分、確実に防止することができる。

【0012】バーナ20での燃焼により発生した燃焼ガスは、下方から熱交換器30を通過し、その間に熱交換される。熱交換器30を通過中においては、その通路断面面積を次第に絞られて行くので、その分流速の増加が期待され、よって熱交換器30の通過抵抗に伴う速度の低下を補い、速度の低下をきたすことなく、即ち熱交換器30の下流部での燃焼ガスの停滞を招くことなく、消音器40側へ熱交換器30を通過して行くことができる。これにより、ドレンが発生し易い熱交換器30の下流部分においても、充分にドレンの発生を抑制することができる。熱交換器30を通過した燃焼ガスは通気口50から消音器40に入り、消音され、排出口60から外部に排出される。

【0013】次に、本発明の給湯器の第2の実施形態例を図2、及びその比較例として図3、図4を用いて説明する。本発明の給湯器においては、熱交換器30の水管31群に対して、ドレンの発生が極力抑制できるような水の流れとなるように構成している。即ち、図2で示す

ように、給湯器の熱交換器に対する入水を、熱交換器30の水管31群のうち、バーナ20に近い燃焼ガスの流れの上流側で且つ燃焼ガスの流速が速い側にある水管31aから入水するようにして、矢符で示すように、燃焼ガスの上流側から下流側へと流れるようにし、通路断面積が絞られた下流側の末端になる水管31bから出湯するように構成している。このように構成することで、燃焼ガスの温度が低下してくる熱交換器30の下流側部分においては、水管31内を流れる水の温度は既に充分なる熱交換によって高温に加熱されており、従って水管31の温度も充分に加熱された状態となっている。よって、温度の低下した燃焼ガスが通過する際においても、燃焼ガスの更なる温度低下を少なくすることができ、結果としてドレンの発生を抑制することができる。

【0014】一方、前記図3に示す比較例1では、第1熱交換器30の下流側の末端にある水管31から入水し、矢符の方向に流れて出湯する構成としたので、熱交換器30の下流部分において低温の燃焼ガスと低温の水が流れる水管とが熱交換されることになる結果、ドレンが発生し易い。従って、熱交換器30自体がドレンに曝されることで腐食し易くなるのみならず、熱交換器本来の特性を充分に発揮させることができない。また図4で示す比較例2では、熱交換器30の上流側から入水するようにしているが、同じ上流側でも、燃焼ガスの流れが遅い方（図4で熱交換器30の底辺部の右側）にある水管31から入水する構成となっている。しかしながら、熱交換器30の底辺部の右側付近における燃焼ガスの流速は比較的遅く、このため流速の遅い燃焼ガスにより、未だ入水初期で温度の低い水管に対して充分過ぎる熱交換が行なわれる結果、その付近での局所的な熱交換率の増大が生じて、ドレンが発生し易くなる。

【0015】しかして、以上の構成にかかる給湯器においては、バーナ20によって発生し、熱交換器30を上流側から下流側へ流れる燃焼ガスは、典型的には、図1の符号G1及びG2で示す燃焼ガスの流れからなり、比較的ドレンが発生し易い下流側で集合させられるが、上記したように略L字形の熱交換器30における燃焼ガスの通路断面積は、上流から下流側に向かって絞られて行くように構成されているので、下流側で燃焼ガスの流速が速くなる。このように、比較的ドレンが発生し易い下流側で燃焼ガスの流速が速くなると、燃焼ガスが熱交換器30内で滞留する時間が必然的に短くなるので、ドレンが生じにくくなる。即ち、燃焼ガス中のイオウ酸化物等を含んだ酸性度の高いドレンが発生し難くなる。ドレンの発生が少なくなるということは、熱交換器30全体の熱効率の向上を確保することができるということであり、しかも酸性度の高いドレンに熱交換器30が曝される恐れが少ないことで熱交換器30の腐食等が起こり難く、熱交換器30の耐久性が向上するということになるのである。

【0016】また熱交換器30を、既述したように略L字形形状、或いはより一般的に言って下流側に向かって絞られた形状に構成してあるので、燃焼ガスが熱交換器30の上流側から入り込む場合においても、図1の左部分では上記燃焼ガスは上流側から下流側までストレートに流れることで相対的に速い流れG1となる一方で、図1の右部分ではストレートに下流側に流れることなく、内壁等にガイドされるようにして流れの方向を変化させながら下流側へ流れる結果、相対的に遅い流れG2となる。上記のような燃焼ガスの流れになる熱交換器における入水出湯構成においては、水管への通水の仕方如何でドレンの生成量に大幅な影響が出てくる。これに対して本発明においては、熱交換器30の上流側で且つ燃焼ガスの流速が速くなる側にある水管31aから入水し、熱交換器30の下流側へと水の流れを導くようにしたので、水管31の温度と、燃焼ガスの温度と、燃焼ガスの流速との3つの関係を良好に調節することができ、熱交換器30への水の流し方においても、ドレンの発生を抑制することが可能となった。このように本発明では、熱交換器30を通る水流の方向を考慮したことによってもドレンの発生を極力少なくしたので、強い酸性を示すドレンにより熱交換器30が腐食されるのを充分効果的に回避することができる。またドレンが発生し難いことで熱交換器本来の特性を充分に発揮させることができる。

#### 【0017】

【発明の効果】本発明は以上の構成よりなり、請求項1に記載の給湯器によれば、燃焼室内にバーナと該バーナの上方空間に熱交換用の水管群を配列させてなる熱交換器とを少なくとも有し、前記バーナによる燃焼ガスの熱を前記熱交換器で熱交換することで給湯に供するようにすると共に、熱交換器を経た燃焼ガスは外部に排出するようにした給湯器であって、前記熱交換器における燃焼ガスの通路断面積を前記バーナに近い上流側から下流側に向けて絞るように構成したので、燃焼ガスが熱交換器を通る間に温度低下し且つ流速が低下するという傾向に対して、通路断面積を下流側に向けて絞ることによって前記燃焼ガスの流速の低下を防止することができる。そしてこれによって、燃焼ガスが熱交換器の下流側で停滞したりするのを防止し、比較的ドレンが発生し易い熱交換器の下流側でのドレンを効果的に予防して、その発生を抑制することが可能となった。よってまた、給湯器の腐食に対する寿命を延ばすことができると共に、給湯器における熱交換の本来の特性を充分に発揮させることが可能となった。また請求項2に記載の給湯器によれば、請求項1に記載の構成による効果に加えて、同方向に配列された水管群に直角な面における熱交換器の形状が略L字形形状であるので、燃焼ガスを熱交換器の略L字形形状の底辺部から充分なる通路断面積で受け入れると共に、受け入れた燃焼ガスを、略L字形形状の立辺部である燃焼室内の一侧へ寄せるように合流させて、その通路断面積

を絞ることができる。よって、請求項1の場合と同様に、熱交換器におけるドレンの発生を充分に抑制することができる。また略L字形の熱交換器に対して、その側方に充分なる空間をもたらすことができ、熱交換器を経た燃焼ガスの消音を行う消音器やその他の設備に対する設置の自由度を前記空間によって増すことができると共に、前記空間を利用することで、給湯器のサイズをコンパクトにすることが可能となる。また請求項3に記載の給湯器によれば、請求項2に記載の構成による効果に加えて、燃焼室内において、熱交換器の略L字形の底辺部の上方で且つ立辺部の側方に生じる空間に、熱交換器を経た燃焼ガスの消音を行う消音器を配置したので、消音器を含めた装置全体をコンパクト化することができると共に、熱交換器を経た燃焼ガスを直ぐに消音器に導いて、消音を施すことができるので、消音効果を上げることができ、給湯器の低騒音化を図る上においても有利となった。また請求項4に記載の給湯器によれば、請求項3に記載の構成による効果に加えて、雨よけ板を、消音器が配置される空間に、熱交換器からの空間への燃焼ガスの通気口が燃焼ガスを外部へ排出するための排出口から見えなように、配置したので、熱交換器側への雨等の侵入を充分、確実に防止することができる。また請求項5に記載の給湯器によれば、請求項1～4の何れかに記載の構成による効果に加えて、熱交換器は、該熱交換器の水管群のうち、バーナに近い燃焼ガスの流れの上流側で且つ燃焼ガスの流速が速い側にある水管から入水し、熱交換器の通路断面積が絞られた下流側の末端にある水管から出湯するように構成されているので、熱交換器における入水側にある低温の水管群に対しては、高温状態で且つ流速の速い状態にある燃焼ガスに対応させる

ことができ、且つ熱交換器の下流側においては、温度低下した燃焼ガスに対して比較的高温状態にある水管群に対応させることができる。よって、水管の温度と燃焼ガスの温度及び流速をうまく組み合わせることができ、熱交換器でのドレンの発生を効果的に抑制することができる。またこれにより、給湯器の熱交換器部分での腐食に対する寿命を延ばすと共に、熱交換器における効率のよい熱交換機能を発揮させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の実施形態を示す給湯器の概略構成図である。

【図2】本発明の実施形態を示す給湯器で適用される熱交換器での入水出湯構成を示す模式図である。

【図3】比較例1として示す熱交換器における入水出湯構成についての模式図である。

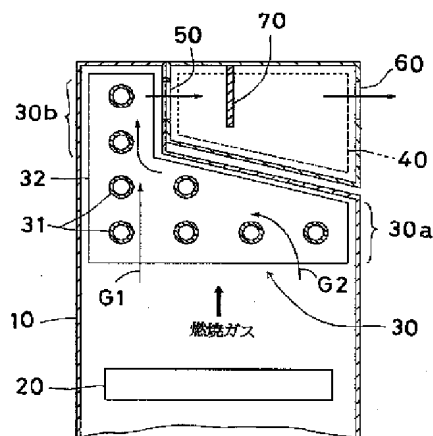
【図4】比較例2として示す熱交換器における入水出湯構成についての模式図である。

【図5】従来の給湯器の例を示す概略構成図である。

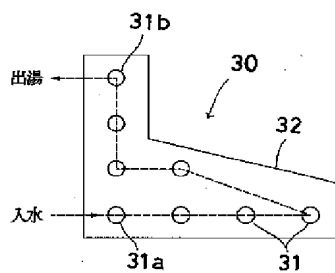
#### 【符号の説明】

- 20 10 熱交換器体  
20 バーナ  
30 熱交換器  
30a 底辺部  
30b 立辺部  
31 水管  
32 熱交換フィン  
40 消音器  
50 通気口  
60 排出口  
70 雨よけ板

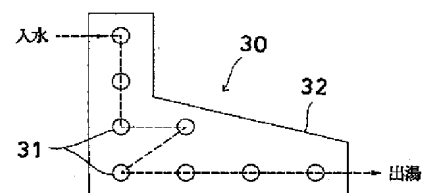
【図1】



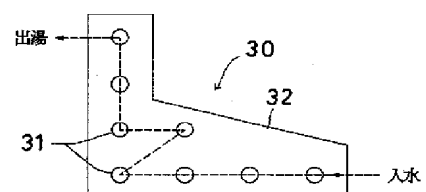
【図2】



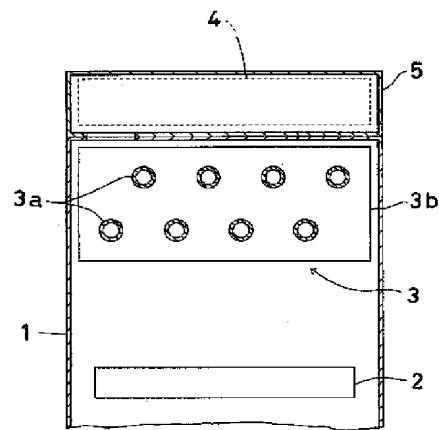
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 忽那 良治  
兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式会  
社ノーリツ内  
(72)発明者 畑 秀典  
兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式会  
社ノーリツ内

(72)発明者 若田 武志  
兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式会  
社ノーリツ内  
(72)発明者 植田 英雄  
兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式会  
社ノーリツ内  
Fターム(参考) 3L036 AE03 AE22 AE34